

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-162219

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 1 V 7/09

F 2 1 V 7/09

Z

8/00

6 0 1

8/00

6 0 1 D

G 0 2 B 5/10

G 0 2 B 5/10

A

19/00

19/00

27/00

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-325517

(22) 出願日

平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 597134108

株式会社長野光学研究所

長野県諏訪郡下諏訪町4476-1

(71) 出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社

静岡県浜松市市野町1126番地の1

(72) 発明者 久保田 洋治

長野県諏訪郡下諏訪町4476-1 株式会社

長野光学研究所内

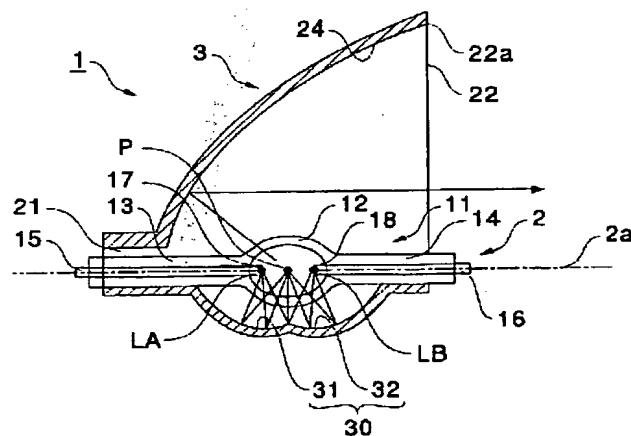
(74) 代理人 弁理士 横沢 志郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 アークランプを使用した照明装置において、明るさを犠牲にすることなく、装置の小型化を図ること。

【解決手段】 照明装置1では、アークランプ2と、アークランプ2から放射された光を反射するリフレクタ3とを有している。リフレクタ3は、半円形状の射出開口22と、断面が放物線状の主反射面24と、補助面44を備えている。補助面44には、第1および第2の発光点L AおよびL Bから放射された光を反射して、第1および第2の発光点L AおよびL Bを結んだ線分の中間点Pに集光させる補助反射面30が形成されている。補助反射面30によって中間点Pに集光された光は、主反射面24により平行度の高い出射光に変換される。従って、明るさを犠牲にすることなく、照明装置1の小型化を図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2の発光点を備えるアークランプと、このアークランプから放射された光を反射するリフレクタとを有する照明装置において、前記リフレクタは、前方に設けられた半円形状の射出開口と、この射出開口の縁部分を規定している円周部分から後方に延びている断面放物線状の主反射面と、当該射出開口の縁部分を規定していると共に前記円周部分の両端を繋いでいる直径部分から後方に延びている平面状の補助面とを備えており、

前記補助面には、前記第1および第2の発光点から放射された光を反射して、当該第1および第2の発光点を結んだ線分の中間点に集光させる補助反射面が形成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】 請求項1において、前記補助反射面は、前記第1および第2の発光点と前記中間点との間に共役関係が成り立つように配置された第1および第2の楕円状反射面であることを特徴とする照明装置。

【請求項3】 請求項1において、前記補助反射面は、前記第1の発光点を中心とする第1の球状反射面と、前記第2の発光点を中心とする第2の球状反射面とから構成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項4】 請求項1において、前記補助反射面は、前記中間点を中心とする半球状の球状反射面であることを特徴とする照明装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかの項において、前記補助面は反射面であることを特徴とする照明装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかの項において、前記補助面は前記アークランプの発熱を吸収可能な熱吸収部材から形成されていることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶プロジェクタ等の投写型表示装置に用いる小型で光利用効率の良い照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 投写型表示装置に用いられる照明装置は、一般的には、ハロゲンランプ等の光源ランプと、この光源ランプから放射された光を平行光として出射するリフレクタとを有する構成となっている。このような照明装置では、リフレクタとして、単一焦点を持ち、円形の射出開口を備えた放物面反射鏡を使用するときは、光源ランプの発光点と放物面反射鏡の焦点を合致させて、平行度の高い光が得られるようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、より明るい光が得られる光源ランプとして、メタルハライドランプや高圧水銀ランプ等に代表されるアークランプが知られて

いる。このようなアークランプでは、発光部内において対向している2つの電極の近傍で発光が生じる。このような2カ所に発光点を有するアークランプを使用して、平行度が高く、しかも明るい出射光を得るためには、大きな円形射出開口を備えた大型の放物面反射鏡を用いて、反射面（放物面）の焦点距離を長くする必要がある。特に、長アーク化し、また、高ワット値の電力供給を行うことにより、発光効率が高められたアークランプを使用する場合には、より大きな放物面反射鏡が必要となる。

【0004】 従って、2カ所に発光点を有するアークランプを用いて平行度が高く、明るい光を得るときは装置のサイズが大型化してしまう。

【0005】 出射光の明るさを高めるために、照明装置を複数個組み合わせ合わせた複合ランプシステムが検討されている。このようなシステムは、複数の照明装置を組み合わせるのでシステム全体が大型化する。このため、システム全体をコンパクトに纏めるためには、個々のランプユニットを出来る限り小さくすることが必須になる。小型の放物面反射鏡を用いて照明装置自体の寸法を小さくすることが考えられるが、小型の放物面反射鏡を用いたのでは、照明装置から得られる光は暗くなり、また、その平行度も低くなってしまう。

【0006】 本発明の課題は、このような点に鑑みて、メタルハライドランプや高圧水銀ランプのように2カ所に発光点を持つアークランプを用いて、明るく、平行度の高い出射光を得ることができ、しかも、装置の小型化を達成できる照明装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、本発明では、第1および第2の発光点を備えるアークランプと、このアークランプから放射された光を反射するリフレクタとを有する照明装置において、前記リフレクタを、当該リフレクタの前方に形成された半円形状の射出開口と、この射出開口の縁部分を規定している円周部分から後方に延びている断面放物線状の主反射面と、当該射出開口の縁部分を規定していると共に前記円周部分の両端を繋いでいる直径部分から後方に延びている平面状の補助面とを備えるものとする。また、前記補助面には、前記第1および第2の発光点から放射された光を反射して、当該第1および第2の発光点を結んだ線分の中間点に集光させる補助反射面を形成する。

【0008】 本発明の照明装置では、半円形状の射出開口を備えたリフレクタを使用しているので、リフレクタ自体の大きさを従来の放物面反射鏡の1/2にできる。従って、装置の小型化および軽量化を図ることができる。また、アークランプから放射された光が補助反射面によって中間点に集光され、この中間点に最も光が集中した新たな発光点が形成される。従って、放物線状反射面の焦点位置をこの中間点に合致させることにより、平

行度が高く、明るい出射光を得ることができる。このように本発明の照明装置によれば、装置の小型化を図りながらも、明るく、平行度の高い出射光を得るという相反する要求を同時に満足できる。

【0009】前記補助反射面は、前記第1および第2の発光点と前記中間点との間に共役関係が成り立つように形成された第1および第2の楕円状反射面から構成することができる。

【0010】また、前記補助反射面は、前記第1の発光点を中心とする第1の球状反射面と、前記第2の発光点を中心とする第2の球状反射面とから構成しても良い。

【0011】さらに、前記補助反射面は、前記中間点を中心とする半球状の球状反射面であっても良い。

【0012】ここで、補助反射面を除く補助面を反射面とすれば、アークランプから放射された光の当該補助面における損失を最小限に抑えることができる。また、補助面を熱吸収部材から形成することにより、アークランプの発熱を吸収できる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明を適用した照明装置を説明する。図1は本発明を適用した照明装置1の斜視図である。図2はその照明装置1の断面図である。これらの図に示すように、照明装置1は、2カ所に発光点を備えるアークランプ2と、このアークランプ2が取り付けられ、当該アークランプ2から放射された光を反射して平行光として出射可能なリフレクタ3とを有している。

【0014】アークランプ2は、例えば、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、キセノンランプ等である。アークランプ2の発光管11は、その中央に球状の発光部12が形成されている。発光部12の両側からは外側に細長い封止部13、14が延びている。それぞれの封止部13、14には電極芯棒15、16が封入されている。それぞれの電極芯棒15、16の一方の端は発光部12の内部に突出し、他方の端は封止部13、14の先端から外部に突出している。発光部12の内部に突出している電極芯棒15、16の端部分には、タングステン線等を巻き付けることにより電極17、18が構成されている。これらの電極17、18は発光管11の長手方向2aにおいて一定の間隔を開けて対向配置されている。外側に突出している電極芯棒15、16の端部分はそれぞれ口金19、20に電気的に接続されている。このようなアークランプ2では、発光部12の内部においてそれぞれの電極17、18の近傍で発光が生じる。すなわち、電極17、18の近傍に第1および第2の発光点L A、L Bを有している。

【0015】リフレクタ3は、半円形状の射出開口を有するように従来の放物面反射鏡を切断し、その切断開口部を塞いだ形状となっており、全体のサイズが従来の放物面反射鏡の1/2となっている。このリフレクタ3

は、その後端部分にアークランプ2の口金19を挿入可能な取付け孔21が形成されている。この取付け孔21にアークランプ2の口金19が挿入され、発光管11の長手方向とリフレクタ3から出射される平行光の光軸が一致するように、アークランプ2が接着剤等によって固定されている。

【0016】また、リフレクタ3は、前方に設けられた半円形状の射出開口22と、この射出開口22の縁部分22aを規定している円周部分23から後方に延びている断面放物線状の主反射面24と、射出開口22の縁部分22aを規定していると共に円周部分23の両端を繋いでいる直径部分25から後方に延びている平面状の補助面26を備えている。

【0017】ここで、主反射面24は、単一の焦点を持ち、その焦点位置がアークランプ2の第1および第2の発光点L AおよびL Bを結んだ線分の中間点Pに一致するように設定されている。リフレクタ3の補助面26は平らな面であり、この補助面26には、アークランプ2の第1および第2の発光点L AおよびL Bから放射された光を反射して、第1および第2の発光点L AおよびL Bを結んだ線分の中間点Pに集光させる補助反射面30が形成されている。

【0018】補助反射面30は、補助面26においてアークランプ2の発光部22の下部に相当する領域に形成されている。この補助反射面30は、第1および第2の楕円状反射面31および32を有している。第1の楕円状反射面31および第2の楕円状反射面32は、各発光点L A、L Bと中間点Pとの間に共役関係が成り立つように配置されている。これらの楕円状反射面31および32は中間点Pの真下付近で連続となっている。

【0019】この構成の照明装置1において、アークランプ2の各発光部L A、L Bから放射されて補助反射面30の各楕円状反射面31、32に入射した光は、そこで反射されて中間点Pに集光される。これにより、アークランプ2には、最も輝度の高い発光点（中間点）Pが新たに形成されたことになる。中間点Pに集光された光は、焦点位置がこの中間点Pに合わせられている主反射面24によって反射され、高精度の平行光として半円形状の射出開口22から出射される。

【0020】このように照明装置1においては、従来の放物面反射鏡の1/2のサイズのリフレクタ3を用いて、平行度の高い光を出射できる。このため、装置の小型化および軽量化を図ることができる。また、アークランプ2に最も輝度の高い発光点（中間点）Pを形成し、主反射面24の焦点位置を中間点Pに合致させてあるので、アークランプ2の2カ所の発光点L AおよびL Bから放射された光を効率良く平行光に変換できる。従って、平行度が高く、明るい光を得ることができる。よって、照明装置1によれば、装置の小型化を図りながらも、明るく、平行度の高い出射光を得るという相反する

要求を同時に満足できる。

【0021】最近注目を集めている液晶プロジェクタでは、照明装置から出射された平行光を2種類の偏光光束に分離し、しかる後に一方の偏光光束の偏光方向を他方の偏光光束の偏光方向に揃えて1種類の偏光光束とする偏光変換装置を使用するのが一般的になりつつある。このような液晶プロジェクタに本発明を適用した照明装置1を組み込めば、照明装置1の占めるスペースが少なく済むので、液晶プロジェクタを小型化できる。また、照明装置1は半円形状の射出開口22を備えたリフレクタ3を使用しているので、偏光変換装置としては、その射出開口22から出射された平行光を呑み込める程度の大きさで済む。すなわち、液晶プロジェクタの光学要素の小型化を図ることができ、液晶プロジェクタのトータルのシステムをコンパクトに纏めることができる。

【0022】また、光源ランプとリフレクタからなる照明装置を複数個組み合わせた複合ランプシステムにおいて、個々の照明装置に本発明を適用した照明装置1を用いれば、光の明るさや平行度を犠牲にすることなく、そのシステムの小型化を図ることができる。また、複合ランプシステムにおいて、円形の射出開口を形成する場合でも、照明装置1を2個組み合わせるだけで円形射出開口を容易に構成できる。

【0023】なお、補助反射面30としては、第1および第2の楕円状反射面31、32を備えたものに限定されないことは勿論である。例えば、第1および第2の楕円状反射面31、32を形成する代わりに、第1の発光点LAを中心とする第1の球状反射面と、第2の発光点LBを中心とする第2の球状反射面を形成するようにしても良い。このような第1および第2の球状反射面を形成した場合でも、第1および第2の楕円状反射面31、32を備えた照明装置1と同様の効果を奏する。

【0024】また、補助反射面30として1つの球状反射面を形成するようにしても良い。図3には補助反射面30として1つの球状反射面33が形成された照明装置1Aの概略断面構成を示してある。なお、図3に示す照明装置1Aにおいて、前述した照明装置1と共通する部分については、同符号を付してある。

【0025】補助反射面30としての球状反射面33は、アークランプ2の第1の発光点LAと第2の発光点LBを結ぶ線分の中間点Pを中心に持ち、所定の半径を有する半球形状となっている。

【0026】このような補助反射面30を備えた照明装置1Aにおいて、アークランプ2の各発光点LAおよびLBから放射されて球状反射面33に入射した光は、そこで反射された中間点Pに集光される。このため、前述した照明装置1と同様に、アークランプ2に最も輝度の高い発光点(中間点)Pが新たに形成される。また、この発光点Pから放射された光が主反射面24において反射され、高精度の平行光としては半円形状の射出開口2

2から出射される。従って、照明装置1Aにおいても、前述した照明装置1と同様に、装置の小型化および軽量化を図ることができ、また、大きな明るさの平行光を得ることができる。

【0027】[その他の実施の形態]なお、補助反射面30が形成された部分を除く平面状の補助面26は必ずしも完全な平面でなくても良い。例えば、曲率半径の大きな面であっても良い。また、補助面26を反射面とすれば、アークランプ2から放射された光の補助面26における損失を最小限に抑えることができる。このため、照明装置1における光の利用効率をいっそう高めることができる。また、補助面26を熱吸収性を有する部材から形成すれば、アークランプ2の発熱を吸収できる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の照明装置においては、従来の放物面反射鏡の1/2程度のサイズのリフレクタを用いている。また、アークランプの第1および第2の発光点から放射された光をそれらの発光点の中間点に集め、この中間点から放射された光を主反射面で平行光に変換している。従って、照明装置の小型化および軽量化を図ることができる。また、平行度が高く、明るい出射光を得ることができる。換言すれば、出射光の平行度および明るさを犠牲にすることなく、照明装置の小型化を図れる。

【0029】このような本発明の照明装置を用いれば、明るさを確保するために照明装置からの光束を一定の偏光成分のみに変換する偏光変換装置が組み込まれている液晶プロジェクタにおいて、偏光変換装置およびその他の光学要素を小型化できる。これにより、液晶プロジェクタのトータルのシステムをコンパクトにできる。

【0030】また、本発明の照明装置を、複合ランプシステムにおける個々の照明装置として使用すれば、光の明るさや平行度を犠牲にすることなく、そのシステムの小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した照明装置の外観形状を示す斜視図である。

【図2】図1に示す照明装置の概略断面構成図である。

【図3】図2とは異なる照明装置の概略断面構成図である。

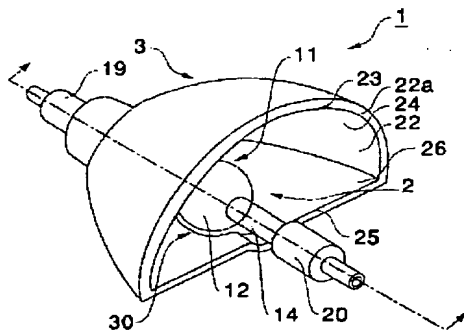
【符号の説明】

- 1、1A 照明装置
- 2 アークランプ
- 3 リフレクタ
- 11 発光管
- 12 発光部
- 13、14 封止部
- 22 射出開口
- 22a 縁部分
- 23 円周部分

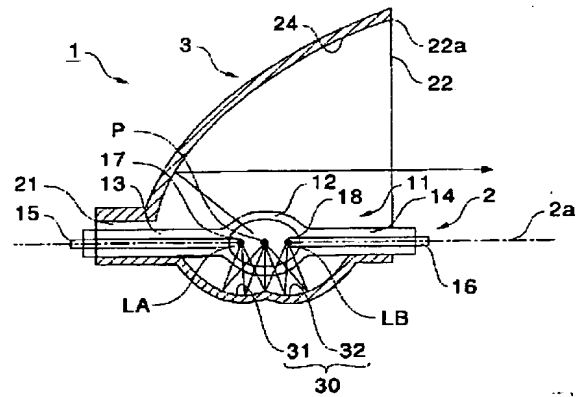
24 主反射面
25 直径部分
26 補助面
30 補助反射面
31 第1の楕円状反射面

32 第2の楕円状反射面
33 球状反射面
LA 第1の発光点
LB 第2の発光点
P 中間点

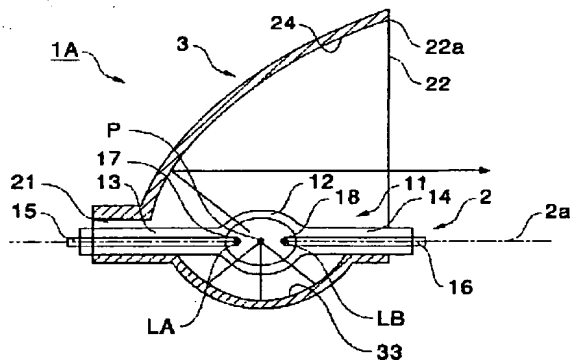
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
G 0 2 F 1/1335
H 0 5 B 31/00

識別記号
5 3 0

F I
H 0 5 B 31/00
G 0 2 B 27/00

V

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)